



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付事項の同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月20日  
Date of Application:

出願番号 特願 2003-010824  
Application Number: 特願 2003-010824

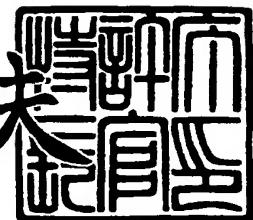
[ST. 10/C] : [ J P 2 0 0 3 - 0 1 0 8 2 4 ]

出願人 株式会社デンソー  
Applicant(s):

2003年12月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

# 今井康



【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN750

【提出日】 平成15年 1月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 進藤 祐輔

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100106149

【弁理士】

【氏名又は名称】 矢作 和行

【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010331

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子回路用ハウジング

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に電子回路（130）を収納するための空間を形成する樹脂製の電子回路用ハウジング（131a）であって、

前記電子回路（130）と接続するためのバスバー（600）がインサート成形されているとともに、

前記バスバー（600）と離間して、前記空間を取り囲むように導電板（700）がインサート成形されていることを特徴とする電子回路用ハウジング。

【請求項 2】 前記導電板（700）は、金属板（700）であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子回路用ハウジング。

【請求項 3】 前記導電板（700）は、接地電位部材（121）に接続していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電子回路用ハウジング。

【請求項 4】 前記導電板（700）は、前記バスバー（600）より外側に配設されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 つに記載の電子回路用ハウジング。

【請求項 5】 前記電子回路（130）は、電動圧縮機（100）の圧縮機構（110）を駆動するモータ（120）のモータ駆動回路（130）であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 つに記載の電子回路用ハウジング。

【請求項 6】 前記導電板（700）は、前記電動圧縮機（100）のうち、内部を前記圧縮機構（110）が吸入する吸入冷媒が流通する部位に接していることを特徴とする請求項 5 に記載の電子回路用ハウジング。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子回路を収納する樹脂製の電子回路用ハウジングに関するもので、例えば、電動圧縮機のモータ駆動回路を収納するハウジングに適用して有効で

ある。

### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来技術として、下記特許文献1に開示された電子回路用ハウジングがある。この電子回路用ハウジングは、樹脂製のハウジングであり、内部に収納される電子回路と接続するためのバスバーがインサート成形されたものが例示されている。

### 【0003】

#### 【特許文献1】

特開2000-159083号公報

### 【0004】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術の電子回路用ハウジングでは、樹脂製のハウジングであるために、電子回路が発生する不要な電磁波がハウジング外部に放射されたり、外来の電磁波ノイズをハウジング内の電子回路が受けたりするという問題がある。

### 【0005】

これを対策するために電子回路用ハウジングを金属製とすると、電磁波のシールド効果は得られるものの、導電性のハウジングにバスバーを一体的に設けることができないため電子回路用ハウジングの体格が大きくなるという問題が発生する。

### 【0006】

本発明は、上記点に鑑みてなされたものであって、バスバーを備える電子回路用ハウジングであっても、体格の大型化を抑制しつつ電磁波シールド効果を得ることが可能な電子回路用ハウジングを提供することを目的とする。

### 【0007】

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、

内部に電子回路（130）を収納するための空間を形成する樹脂製の電子回路

用ハウジング（131a）であって、

電子回路（130）と接続するためのバスバー（600）がインサート成形されているとともに、

バスバー（600）と離間して、前記空間を取り囲むように導電板（700）がインサート成形されていることを特徴としている。

#### 【0008】

これによると、バスバー（600）は樹脂製の電子回路用ハウジング（131a）にインサート成形され一体化しているので電子回路用ハウジング（131a）の体格は大きくならない。また、樹脂製の電子回路用ハウジング（131a）には電子回路（130）の収納空間を取り囲むように導電板（700）がインサート成形されているので、電磁波をシールドすることが可能である。

#### 【0009】

したがって、バスバー（600）を備える電子回路用ハウジング（131a）であっても、体格の大型化を抑制しつつ電磁波シールド効果を得ることが可能である。

#### 【0010】

また、請求項2に記載の発明では、導電板（700）は、金属板（700）であることを特徴としている。

#### 【0011】

これによると、確実に電磁波をシールドすることが可能である。また、電子回路用ハウジング（131a）の剛性を向上することができる。さらに、一般的に金属は樹脂より熱伝導性が良好であるので、電子回路（130）を冷却し易い。

#### 【0012】

また、請求項3に記載の発明では、導電板（700）は、接地電位部材（121）に接続していることを特徴としている。

#### 【0013】

これによると、一層確実に電磁波をシールドすることが可能である。

#### 【0014】

また、請求項4に記載の発明では、導電板（700）は、バスバー（600）

より外側に配設されていることを特徴としている。

#### 【0015】

これによると、バスバー（600）から発せられる電磁波が電子回路用ハウジング（131a）外に放射されることを抑制し、電子回路用ハウジング（131a）の外部からの電磁波がバスバー（600）に入射することを抑制することが可能である。

#### 【0016】

また、請求項5に記載の発明のように、電子回路（130）は、電動圧縮機（100）の圧縮機構（110）を駆動するモータ（120）のモータ駆動回路（130）とすることができます。

#### 【0017】

また、請求項6に記載の発明では、請求項5に記載の発明において、導電板（700）は、電動圧縮機（100）のうち、内部を圧縮機構（110）が吸入する吸入冷媒が流通する部位に接していることを特徴としている。

#### 【0018】

電動圧縮機（100）のうち、内部を圧縮機構（110）が吸入する吸入冷媒が流通する部位は、比較的低温の部位である。したがって、この部位に接する導電板（700）は冷却されやすく、電子回路用ハウジング（131a）内に収納された電子回路（130）をより冷却し易い。

#### 【0019】

なお、上記各手段に付した括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

#### 【0021】

図1は、本発明を適用した電子回路用ハウジングを搭載するモータ駆動回路一体型の電動圧縮機（以下、圧縮機と略す。）100を用いた車両用の蒸気圧縮式冷凍サイクルの模式図である。

**【0022】**

200は圧縮機100から吐出する冷媒を冷却する放熱器（凝縮器）であり、300は放熱器200から流出する冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離して液相冷媒を流出するとともに、冷凍サイクル中の余剰冷媒を蓄えるレシーバ（気液分離器）である。

**【0023】**

400は、レシーバ300から流出した液相冷媒を減圧する減圧手段である膨張弁であり、500は、膨張弁400にて減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器である。なお、本実施形態では、減圧手段として膨張弁400を採用したが、本実施形態はこれに限定されるものではなく、減圧手段として固定絞り等を採用してもよい。

**【0024】**

ここで、圧縮機100の構造について説明する。

**【0025】**

図1に示すように、圧縮機100は、冷媒を吸入圧縮する圧縮機構110（本例ではスクロール型圧縮機構）と、この圧縮機構110を駆動する電気式のモータ120（本例ではブラシレスDCモータ）と、このモータ120を駆動するモータ駆動回路であるインバータ回路130とを備えている。

**【0026】**

111は、圧縮機構110を収納するアルミニウム合金製の圧縮機構ハウジングであり、121は、モータ120を収納するアルミニウム合金製のモータハウジングである。圧縮機構ハウジング111とモータハウジング121とにより、本実施形態の圧縮機100のハウジングを構成している。

**【0027】**

モータハウジング121には、図1に示すように、蒸発器500の冷媒出口側に接続される吸入口123が形成されており、圧縮機構ハウジング111には、図1に示すように、放熱器200の冷媒入口側に接続される吐出口112が形成されている。

**【0028】**

また、131は、インバータ回路130を収納するケーシングである。ケーシング131については後述する。

### 【0029】

ちなみに、スクロール型の圧縮機構110は、固定スクロールに対して旋回スクロールを旋回稼働させることにより作動室の体積を拡大縮小させて冷媒を吸入圧縮するもので、固定スクロールは圧縮機構ハウジング111の一部を兼ねている。

### 【0030】

図2は、圧縮機100の一部断面を示した側面図である。なお、図2では、モータ120およびモータ120に給電するための給電端子等の図示は省略している。

### 【0031】

図2に示すように、モータハウジング121の図中上方側には、ボックス部131aとカバー部131bとからなるケーシング131が配設されている。ケーシング131内には、モータ駆動回路であるインバータ回路130が設けられている。

### 【0032】

インバータ回路130は、回路基板132と、これに実装された電気素子等により構成されている。なお、ここでは回路基板132に実装されている素子等のうち、主な発熱素子であるパワートランジスタ133およびコンデンサ134以外の図示は省略している。

### 【0033】

ボックス部131aは、上下面を大きく開口した略矩形筒構造をしており、ボックス部131aの内部（インバータ回路130の収納空間）の底面122は、モータハウジング121の外面となっている。

### 【0034】

そして、図2に示すように、回路基板132に端子が接続されたパワートランジスタ133およびコンデンサ134は、ボックス部131aの底面122に当接するように配置されている。パワートランジスタ133が当接する当接部12

2 a は、パワートランジスタ 133 の下面の形状に合わせて平坦状に形成されている。パワートランジスタ 133 と底面 122 の当接部 122 a との間には、熱伝導シート 135 が配設され、パワートランジスタ 133 は熱伝導シート 135 を介して当接部 122 a に当接している。

#### 【0035】

熱伝導シート 135 は、非導電性無機フィラーが充填されたシリコーンゴムシートであり、熱伝導部材であるとともに、パワートランジスタ 133 の導電部と底面 122 とを電気的に絶縁する絶縁部材としても機能する。

#### 【0036】

また、コンデンサ 134 が当接する当接部 122 b は、コンデンサ 134 の下面側形状に合わせて溝状に形成されている。コンデンサ 134 は当接部 122 b に直接当接しているが、パワートランジスタ 133 の場合と同様に熱伝導シートを介在させてもよい。

#### 【0037】

ここで、本実施形態における電子回路用ハウジングであるボックス部 131 a の構成について説明する。図3 (a) は、ボックス部 131 a の平面図であり、図3 (b) は、図3 (a) のA-A線断面図である。

#### 【0038】

ボックス部 131 a は、上下面を開口した樹脂製（本例ではポリフェニレンサルファイド製）の略矩形筒状体であり、成形された樹脂部 800 は、外筒部 810 と、外筒部 810 から内側に向かって鍔状に張り出した平面部 820 とからなる。樹脂部 800 内には、大電流用回路パターン部等をなす高剛性の導体であるバスバー 600 がインサート成形されている。

#### 【0039】

図3 (a)、(b) に示すように、樹脂部 800 にインサート成形されたバスバー 600 は、一部が平面部 820 の端部より露出しており、図中二点鎖線の位置に回路基板 132 が配設されたときには、バスバー 600 の接続端子 610 が回路基板 132 の導体パターンと接続するようになっている。

#### 【0040】

樹脂部800の外筒部810内には、バスバー600のインサート部位より外周部位に、導電性が良好な金属製（本例では銅合金製）のシールド板700（本発明の導電板に相当する）が、バスバー600と離間するようにインサート成形されている。シールド板700は、略矩形筒状をなしており、外筒部810の両端面において上端面710および下端面720を全周にわたって露出している。

#### 【0041】

図3（b）に示すように、シールド板700の内面にはグランド端子730が形成されている。グランド端子730の端部は、平面部820の端部より露出しており、図中二点鎖線の位置に回路基板132が配設されたときには、グランド端子730が回路基板132のグランドパターンと接続するようになっている。

#### 【0042】

上述の構成のボックス部131aは、カバー部131bとともにモータハウジング121に組み付けられ、ケーシング131を構成する。組み付け時には、まず、ボックス部131aをモータハウジング121に、図示しないシール材を介在させて螺着する。次に、素子等が実装された回路基板132をボックス部131a内に挿設し、導体パターンの接続電極部をバスバー600の接続端子610やグランド端子730と半田付け等により接続する。そして最後に、ボックス部131aに、金属板（本例では亜鉛めっき鋼板）からなるカバー部131bを、図示しないシール材を介在させて螺着する。

#### 【0043】

これにより、バスバー600はインバータ回路130と接続して回路の一部となり、回路基板132のグランドパターンはグランド端子730を介してシールド板700と接続する。また、シールド板700の上端面710はカバー部131bと接続し、シールド板700の下端面720はモータハウジング121と接続する。

#### 【0044】

電動圧縮機100が車両に搭載されるときには、モータハウジング121は、車両のボディ金属部分に取り付けられて接地電位となる接地電位部材である。したがって、シールド板700、カバー部131b、およびシールド板700にグ

ランド端子 730 を介して接続した回路基板 132 のグランドパターンは接地電位となる。

#### 【0045】

なお、前述のケーシング 131 組み付け時それぞれの部材間に介在される図示しないシール材は、シールド板 700 の上端面 710 とカバー部 131b との間、およびシールド板 700 の下端面 720 とモータハウジング 121 との間の導通を妨げない部位に配設されている。また、図 3 では、給電端子等の外部との接続手段の図示は省略している。

#### 【0046】

次に、上記構成に基づき圧縮機 100 の作動について説明する。

#### 【0047】

圧縮機 100 のモータ 120 が、インバータ回路 130 からの給電により駆動すると、モータ 120 はモータ 120 に連結した圧縮機構 110 を駆動し、圧縮機構 110 に冷媒を吸入する。これに伴ない、吸入口 123 からガス状の低温冷媒（吸入冷媒）が流入する。吸入口 123 から流入した冷媒は、モータハウジング 121 内を流れながらモータ 120 を冷却した後、圧縮機構 110 に吸入圧縮され、高温のガス状冷媒となって吐出口 112 から吐出されるようになっている。

#### 【0048】

インバータ回路 130 からモータ 120 への給電が行なわれているときには、バスバー 600 を含むインバータ回路 130 から電磁波が発生する。ところが、バスバー 600 を含むインバータ回路 130 は、ボックス部 131a 中のシールド板 700、カバー部 131b、およびモータハウジング 121 からなる構成（相互に電気的に接続した導電部材からなる構成）により取り囲まれた空間に配設されている。

#### 【0049】

したがって、上記構成部材により発生電磁波がシールドされ、外部への放射が抑制される。一方、外来電磁波も上記構成部材によりシールドされ、バスバー 600 を含むインバータ回路 130 への入射が抑制される。

### 【0050】

圧縮機構110の駆動により吸入口123から圧縮機構110に向かう吸入冷媒の一部は、モータハウジング121内の図2中上方を流れる。この吸入冷媒は、モータハウジング121を介してインバータ回路130の主な発熱源であるパワー・トランジスタ133やコンデンサ134からの熱を吸熱するとともに、モータハウジング121およびシールド板700を介してケーシング131内の空間を冷却する。これにより、インバータ回路130を効率的に冷却する。

### 【0051】

また、インバータ回路130を構成する回路基板132は、グランド端子730によりシールド板700に接続しているので、これを介する熱伝導によっても冷却される。

### 【0052】

上述の構成および作動によれば、ボックス部131aは、バスバー600を樹脂部800にインサート成形して形成しているので、ボックス部を金属で形成した場合に比べて小型軽量化することができる。また、ボックス部131aの樹脂部800にはシールド板700がインサートされており、シールド板700はカバー部131b、モータハウジング121とともにバスバー600を含むインバータ回路130を取り囲み電磁波をシールドすることができる。したがって、バスバー600を備えるボックス部131aの大型化抑制と、電磁波シールド性能確保とを両立することができる。

### 【0053】

この電磁波シールド効果により、インバータ回路130から発生する電磁波が隣接機器へ影響することを防止するとともに、外来電磁波がインバータ回路130に入射し電動圧縮機100に影響を及ぼすことを防止できる。

### 【0054】

シールド板700、カバー部131b、およびモータハウジング121からなるシールド構造は、電気的に接続され、全て接地電位となっているので、確実に電磁波をシールドすることができる。

### 【0055】

また、シールド板 700 は金属板であるので、樹脂のみでボックス部を形成した場合より、ボックス部 131a の剛性を向上することができる。

#### 【0056】

さらに、モータハウジング 121 内を流れる吸入冷媒によりインバータ回路 130 を確実に冷却することができる。

#### 【0057】

これは、金属からなり熱伝導が良好なシールド板 700 およびカバー部 131b が、吸入冷媒により冷却され低温となり易いモータハウジング 121 に接続しており、インバータ回路 130 の配設空間を冷却し易いことによる。また、グランド端子 730 を介しての熱伝導によってもインバータ回路 130 を冷却することができる。

#### 【0058】

さらに、発熱素子であるパワートランジスタ 133 やコンデンサ 134 がケーシング 131 の底面 122（モータハウジング 121 の外面）に当接しており、パワートランジスタ 133、コンデンサ 134 の当接部 122a、122b が各素子の形状に合わせて形成されているので、放熱のための接触面積が大きく、冷却性能向上に寄与している。

#### 【0059】

また、パワートランジスタ 133 とケーシング 131 底面 122 の当接部 122a とは、熱伝導シート 135 を介して当接しており、パワートランジスタ 133 からの放熱が良好におこなわれるとともに、パワートランジスタ 133 の導電部をケーシング 131 に対して確実に絶縁することができる。

#### 【0060】

また、モータハウジング 121 の外面がインバータ回路 130 を収納するケーシング 131 の底面 122 となっている。すなわち。モータハウジング 121 の一部をケーシング 131 の底部として共用する構造となっている。したがって、圧縮機 100 を小型化することができる。

#### 【0061】

さらに、インバータ回路 130 の冷却性能、特に発熱素子の冷却性能を向上す

ることで、発熱素子に過剰な耐熱信頼性を有する素子を用いる必要がない。このように、耐熱信頼性が高い一般的に大型な素子を採用しないことによっても、圧縮機100を小型化することができる。

#### 【0062】

なお、本実施形態では、ケーシング131をモータハウジング121の外面に形成した。インバータ回路130を収納するケーシング131を圧縮機構ハウジング111の吸入冷媒が流れる部位の外面に形成しても、インバータ回路130を冷却することは可能である。ただし、本実施形態の構造の方が、モータ120とこれを駆動するインバータ回路130とを近接配置できるという利点があり、これによっても、圧縮機100を小型化することが可能である。

#### 【0063】

##### (他の実施形態)

上記一実施形態において、シールド板700は、ボックス部131aの樹脂部800の内部にインサート成形されていたが、バスバー600を含むインバータ回路130を取り囲むようにインサート成形されていれば、これに限定されるものではない。例えば、樹脂部800の外面にインサート成形されていてもよい。

#### 【0064】

また、上記一実施形態において、シールド板700は金属板であったが、ボックス部の熱伝導性や剛性に不足がなければ、金属以外の導電材からなる導電板であってもよい。

#### 【0065】

また、上記一実施形態において、ケーシング131はボックス部131aとカバー部131bとにより構成していたが、ケーシング131を一体の樹脂成形品とし、内部の空間を覆うようにシールド板をインサート成形するものであってもよい。

#### 【0066】

また、上記一実施形態において、ボックス部131aおよびカバー部131bの組み付けは螺子止めによって行なっていたが、他の係止手段を採用するものであってもかまわない。

**【0067】**

また、上記一実施形態において、ケーシング131は、モータハウジング121の図2中上方側の側面に形成されていたが、図2中右方側の底面に形成されるものであってもよい。

**【0068】**

また、上記一実施形態において、ケーシング131内の空間にインバータ回路130を配設したが、絶縁や防水を目的として、例えばシリコーンゲル等により、ケーシング131内の空間をポッティング処理したものであってもかまわない。

**【0069】**

また、上記一実施形態において、当接部122a、122bの形状を、当接する各素子の下面側の形状に合わせて形成したが、各素子の下面側だけでなく上面側からも当接する構造としてもかまわない。

**【0070】**

また、上記一実施形態において、パワートランジスタ133、コンデンサ134をケーシング131内の底面122に当接する構成であったが、パワートランジスタ133、コンデンサ134以外の素子も底面122に当接する構成であってもよい。

**【0071】**

また、上記一実施形態において、熱伝導部材および絶縁部材として熱伝導シート135を採用したが、シリコーンゲル等を採用してもかまわない。また、熱伝導シートに絶縁機能を必要としない場合には、導電性のフィラーを含有するシートを採用してもかまわない。

**【0072】**

また、上記一実施形態において、圧縮機構110は、スクロール型であったが、これに限らず、ベーン型や斜板式可変容量型等としても良い。また、吐出口112、吸入口123の位置は、吸入冷媒がモータハウジング121内を流れる構造であるならば上記一実施形態の位置に限定されるものではない。

**【0073】**

また、モータ120は、ブラシレスDCモータであったが、これに限らず、他の交流モータ等でも良い。また、モータ駆動回路は、インバータ方式であったが、これに限らず、例えばチョッパ方式を用いて直流モータを駆動するものであつてもよい。

### 【0074】

また、上記一実施形態において、電子回路は電動圧縮機用モータのモータ駆動回路であったが、本発明は他の電子回路を収納するためのハウジングにも広く適用することが可能である。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の一実施形態における電子回路用ハウジングを搭載する電動圧縮機を用いた蒸気圧縮式冷凍サイクルの模式図である。

#### 【図2】

電動圧縮機の概略構造図であり、一部断面を示した側面図である。

#### 【図3】

(a) は、電子回路用ハウジングであるボックス部131aの平面図であり、  
(b) は、(a) のA-A断面図である。

### 【符号の説明】

100 電動圧縮機

110 圧縮機構

120 モータ

121 モータハウジング（接地電位部材）

130 インバータ回路（電子回路、モータ駆動回路）

131 ケーシング

131a ボックス部（電子回路用ハウジング）

131b カバー部

132 回路基板

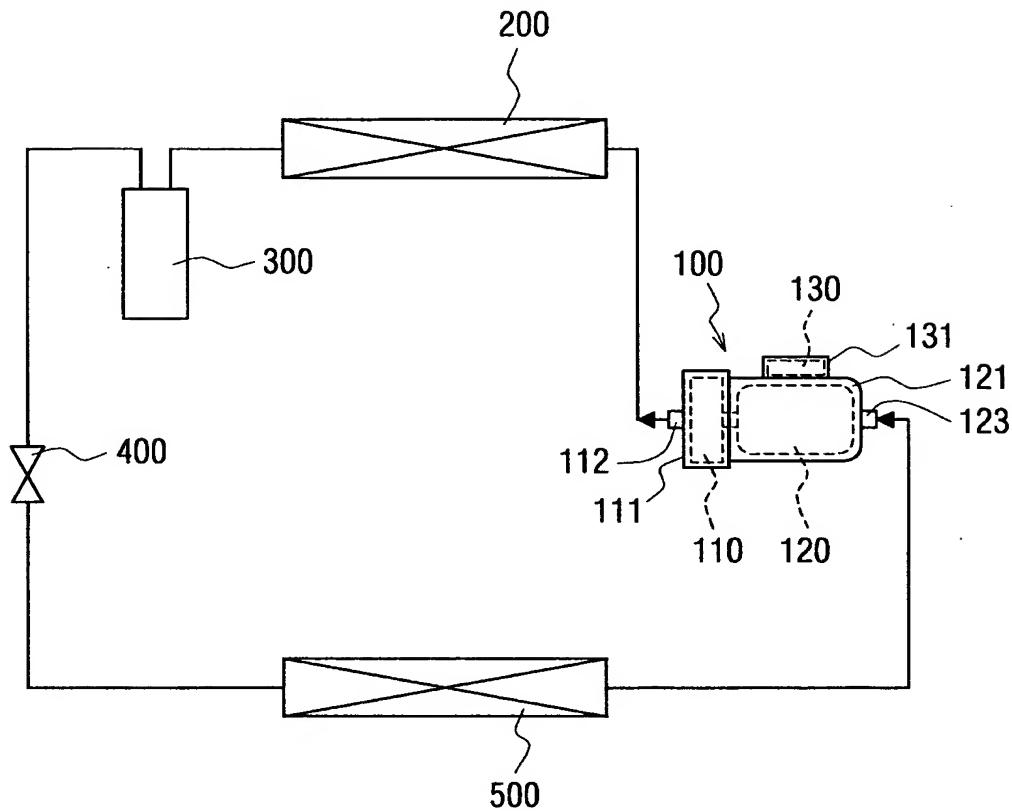
600 バスバー

700 シールド板（導電板、金属板）

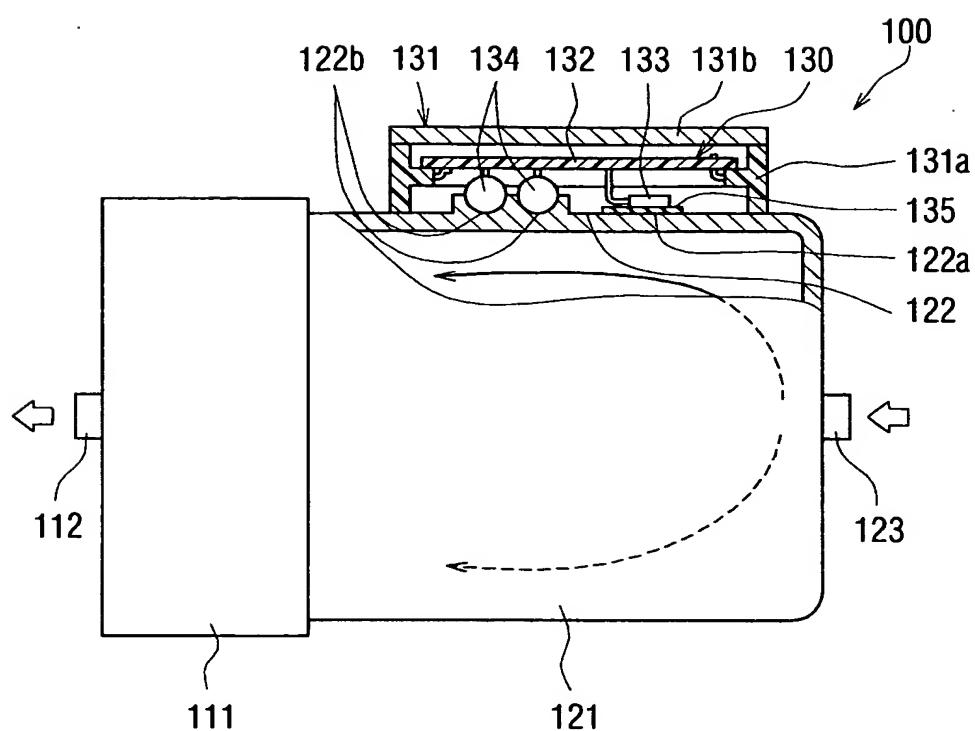
800 樹脂部

【書類名】 図面

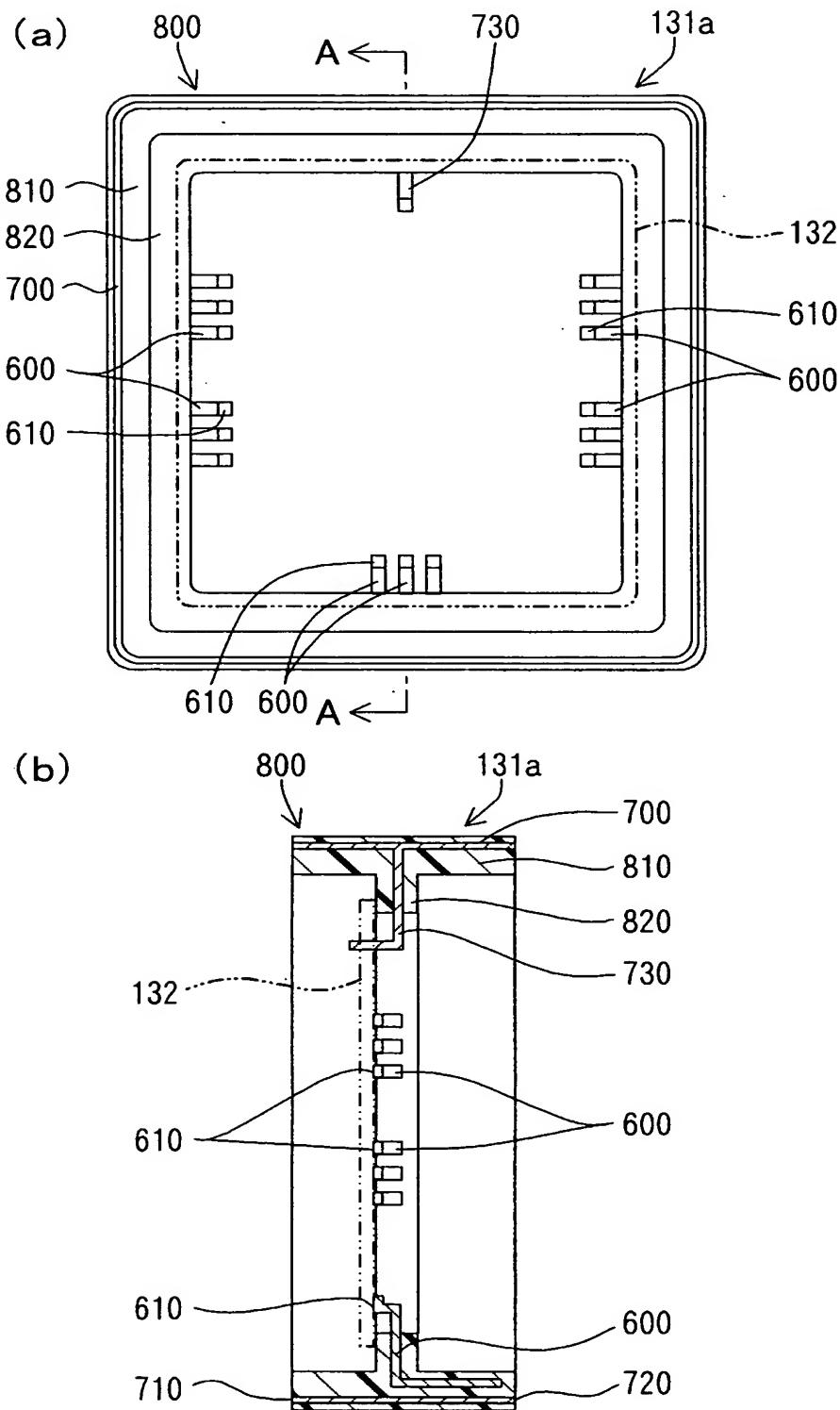
【図1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 バスバーを備える電子回路用ハウジングであっても、大型化を抑制しつつ電磁波シールド効果を得ることが可能な電子回路用ハウジングを提供すること。

【解決手段】 内部に回路基板132を収納するための空間を形成するハウジングを構成するボックス部131aには、樹脂部800内にバスバー600がインサート成形されるとともに、バスバー600の外側全周に金属製のシールド板700がインサート成形されている。これにより、ボックス部131aにシールド性能を付与するとともに、ボックス部を金属で形成した場合に比べて小型化することができる。

【選択図】 図3

特願 2003-010824

出願人履歴情報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
氏 名 株式会社デンソー